الوحدة التعلمية 3
التطبيقات الجينية

كل خصائص الأفراد والأنواع ناتجة عن برنامج وراثي موجود في النواة ومحمول على الصبغيات و بالتحديد على المكون الأساسي له:الـADN.
ينتقل البرنامج الو راثي إلى مجموع خلايا العضوية ذاتها خلال الانقسام الخلوي للبيضة الملقحة، كما تنتقل عبر الأجيال بواسطة الأمشاج.
منذ 1970 ومع التطور العلمي أصبح من الممكن تعديل البرنامج الوراثي للعضوية و يطلق على العضويات المعدلة وراثيا اسم OGM (Organismes Génétiquement Modifiés).
وقد أصبحت هذه الممارسات موضوع الساعة على مستوى الجمعيات العلمية وانشغال الجميع.

ـ كيف تتم هذه الممارسات وما الغرض منها؟، ما هي العضويات المعدلة وراثيا و ما مجالات تطبيقها وآثارها ؟

***أفحص أفكر و أجيب :**

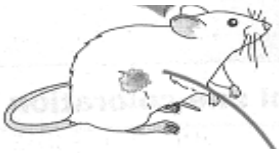
النشاط-1-:

ـ تمثل الوثيقة(1) تجربة تعديل وراثي أجريت بين جرذ(الحيوان المعطي) وفأر(الحيوان المستقبل). الحيوانان لا ينتميان إلى نفس النوع

نوع المعطي : جرذ

❶ ـ تحديد المعلومة الوراثية (جزء من الـ ADN) المسؤولة على تركيب هرمون النمو

نوع المستقبل : فأر

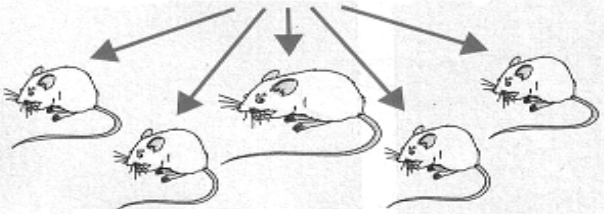


❷ـ نزع البويضات الملقحة

❸ـحقن قطعة الـ ADN المأخوذ من الجرذ في النواة الإبتدائية الذكرية

❹ـ زرع الخلايا البيضية المعاملة وراثيا في فارات

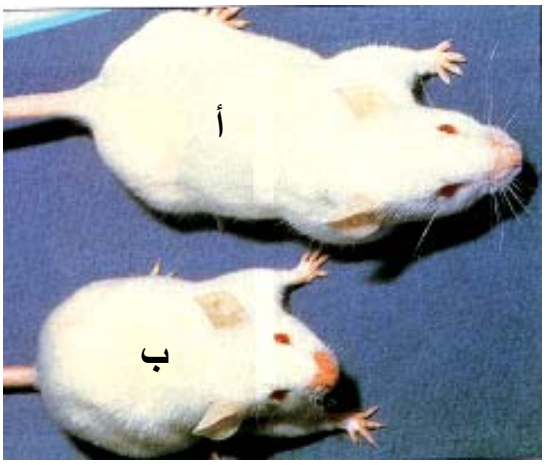
❺ ـ بعد الولادة : الفأران الناتجة



الوثيقة1

نطلق على مثل هذه التقنية اسم الإستلاد.

- تمثل الوثيقة(2) المولود المعدل وراثيا (أ) و فأر شاهد له نفس العمر(ب).



الوثيقة2

1 ـ لخص المراحل الأساسية لهذه العملية والمبينة في الوثيقة .1

2 ـ عرف مفهوم الاستلاد.

3 ـ ماذا تستخلص من الوثيقة (2) ؟

***أقيم إجاباتي :**

-1-المراحل الأساسية لعملية الإستيلاد هي:

*نحدد المعلومة الوراثية المعبرة عن بناء هرمون النمو عند الجرذ (محمولة على إحدى صبغياته).

*نعزل قطعة ADN المسؤولة عن بناء هرمون النمو (عن الكروموزوم)

*نحقن قطعةADN بواسطة أنبوبة صغيرة مجهرية أو غليون صغير

(micropipette) داخل النواة الابتدائية الذكرية لعدة بيوض ملقحة حديثا والتي فصلت من فأرة.

نختار النواة الذكرية لأنها أكثر كثافة من النواة الأنثوية و هي أيضا قريبة من الغشاء الهيولي و بالتالي يسهل ملاحظتها و معالجتها وراثيا.

*بعد الاندماج النووي يعاد زرع البيوض المعالجة في رحم مجموعة من الفأرات المستقبلة و التي سبق تحضيرها و معالجتها هرمونيا.

2- تعريف الإستيلاد: هو إدخال مورثة مأخوذة من الذخيرة الوراثية لخلية أو بيضة مخصصة قصد إضفاء صفة جديدة على العضوية.

3- الاستخلاص: من بين الفأران المولودة فأر أكثر نمو؛ مما يدل على نجاح عملية الإستيلاد (ظهور صفة النمو الجديدة).

النشاط-2-:

يتعرض نبات الذرة في مناطق عديدة لحشرة تهضم قلب ساق النبات وتتسبب في خسارة تقدر بـ (5 ٪- 30 ٪) من المنتوج حسب المنطقة الزراعية وحسب السنة.

تمثل الوثيقة(3) صورتين لنبات الذرة: (أ) صورة لنبات ذرة طبيعي.

(ب) صورة لنبات ذرة معدل وراثيا.

(ب) الوثيقة 3 (أ)

1- ماذا تستنتج من المقارنة بين المنتوجين من حيث فائدة التعديل الوراثي ؟

2- إن للتعديل الو راثي نتائج نسبية، كيف يمكنك تفسير ذلك ؟

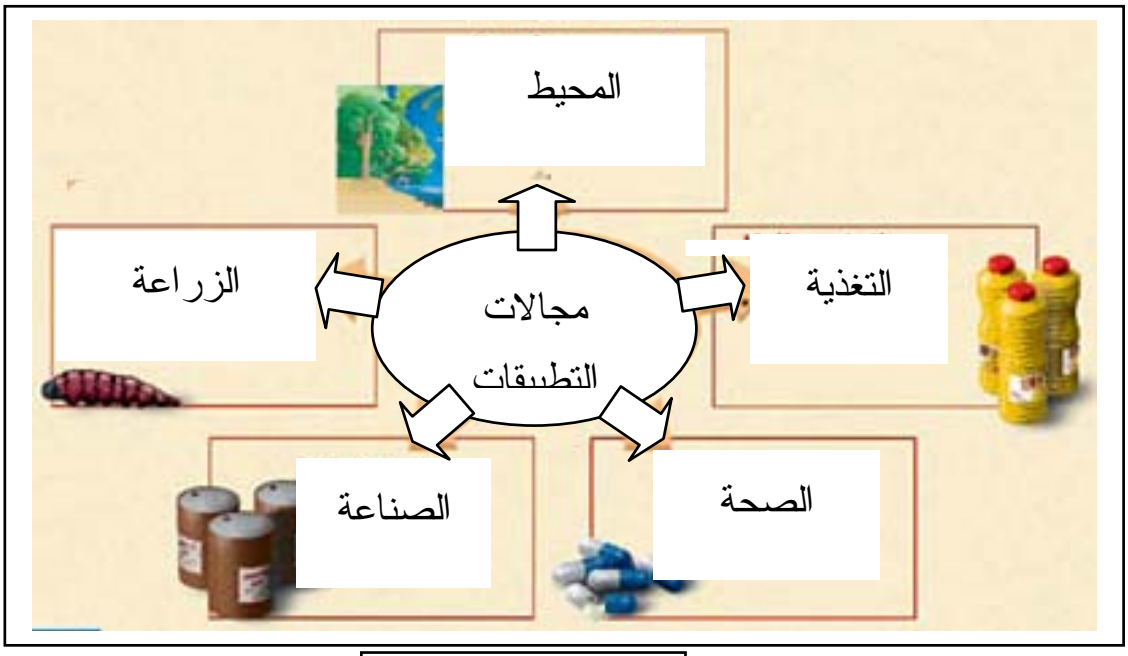
***أقيم اجاباتى :**

1- تحول المعلومة الوراثية أكسب النبات مقاومة ضد الحشرة وعليه فللتعديل الوراثي فائدة في القضاء على الآفات التي تصيب النباتات وبالتالي زيادة الكتلة الحيوية وتحسين الإنتاج.

2- يبقى التعديل الوراثي تجربة وكل تجربة نتائجها نسبية و تتحكم فيها عدة عوامل منها: شروط ، وسط التجربة، الوسائل المستخدمة، احتمال الخطأ... إلخ و ما هو مجهول توقع حدوثه.

النشاط– 3 – :

تمثل الوثيقة(4) بعض مجالات التطبيقات الوراثية



الوثيقة 4

1– بالإستعانة بالوثيقة (4) ومن خلال بحث توثيقي حول الموضوع، استخرج أهم مجالات التطبيقات الوراثية، مع تقديم أمثلة عليها.

2– صنفها حسب فائدتها أو خطورتها على الصحة والمحيط.

***أقيم إجاباتي :**

1– المجالات:

– الصحة: مثل تحضير التلقيحات، البروتينات البشرية كالأنسولين.

– التغذية: مثل التحولات الزراعية الغذائية، النضج المبكر للفاكهة والخضر، التنوع الغذائي... إلخ قصد تحسين المردود و الإنتاجية.

– الزراعة: مثل مقاومة الحشرات، مقاومة الأمراض والأعشاب الضارة.

– الصناعة: مثل الزيوت، الملونات.

– المحيط: زيادة الغطاء النباتي وبالتالي مكافحة التصحر والتلوث البيئي.

2– تصنيفها:

أ– المفيدة: تسمح التطبيقات الوراثية بمايلي:

– تحسين الإنتاج والسلالات والحصول على الجودة الرفيعة والإكثار منها.

– التنوع النباتي والحيواني ومشتقاتهما.

– زيادة الغطاء النباتي والقضاء على التصحر والتلوث البيئي.

– نقل المورثات الممرضة للإنسان إلى بعض الحيوانات مما يسمح بدراسة دقيقة لهذه الأمراض، البروتينات المتشكلة يمكن استخدامها كأدوية والتي يمكن تحضيرها من خلال مزارع لبكتيريات وخمائر خلايا نباتية وخلايا حيوانية. ..

ب– الخطيرة:

– الأثار الجانبية نتيجة استهلاك بعض المنتوجات المعدلة وراثيا

كالحساسية عند بعض الأشخاص، لذلك لابد من إعلام المستهلك بالأنواع المعدلة وراثيا وله الحق في الاختيار.

– تبين أن بعض العضويات المعدلة وراثيا تشكل خطر على صحة الإنسان مثل الذرة المعدلة والحاملة لمورثة مقاومة للمضاد الحيوي الأكثر استعمال في الطب الإنساني (الأمبيسيلين Ampicilline).

– أغلب التطبيقات تتم في المخابر والبيوت البلاستيكية وأماكن تربية الحيوانات:

- حوادث بسبب الفيروسات المعدلة وراثيا والقابلة للانتشار .
- الانتشار غير المراقب للعضويات المعدلة وراثيا قد يؤدي إلى أثار جانبية تتراوح خطورتها حسب الاستيلاد وطريقته، فمن المستحيل التحكم في تصالب الأنواع الطبيعية مع المعدلة وراثيا والهجينة بينهما مما يقضي شيئا

فشيئا على الأنواع الطبيعية ما لم تكن هناك مراقبة دقيقة وصارمة، خاصة الحيوانات المائية.

- زيادة عن ألمخاطرالمحتملة نتيجة التطبيقات و التي لا يمكن التنبأ بها.

المفاهيم المبنية

1- الاستيلاد (Transgénèse) هو عملية إدخال مورثة مأخوذة من عضوية ما أو مصنعة و إدماجها ضمن الذخيرة الوراثية لخلية أو بيضة مخصبة ، قصد إضفاء صفة جديدة ذات أهمية على العضوية، و تعرف الأفراد الناتجة عن هذه المعالجة بالعضويات المعدلة وراثيا.

2- مجالات التطبيقات الوراثية :

هناك عضويات معدلة وراثيا لا تشكل أي خطر على الصحة و البيئة ، و أخرى تشكل خطرا حقيقيا و هناك عضويات معدلة وراثيا لا يمكن التأكد من خطورتها في الوقت الحالي

ـ التقويم ـ

التطبيق 1 : يتعرض الكثير من النباتات إلى العديد من الحشرات التي تتسبب في خسارة كبيرة للمنتوج الزراعي، وللقضاء على هذه الآفات الزراعية أنجزت تجارب عديدة .

تمثل الوثيقة أدناه إحدى التجارب التي أنجزت على نبات الذرة لهذا الغرض .

1- سمي هذه التجربة .

2- ماذا نطلق على النباتات المعالجة خلال التجربة ؟

3ـ أذكر أهم مجالات تطبيق مثل هذه التجربة .

4ـ ماهي فوائد هذه التطبيقات وما مخاطرها ؟

التطبيق 2 : تحليل نص علمي" نادرا ما يحدث تبادل بين سمكة الشبوط مع سمكة التروتة إلا بتدخل أحد العلماء.

قام علماء الوراثة.... بإدخال في بيضة سمكة الشبوط، مورثة (مسؤولة على نمو السمك) مأخوذة من سمكة التروتة... نمت السمكة المعدلة وراثيا (سمكة الشبوط) بسرعة تحت تأثير هرمون النمو الذي أصبحت تفرزه لأول مرة. بعد عام من الولادة أصبح هذا المخلوق المخبري يزن 20 % أكثر عن أخوته ذوات نفس العمر . وألدليل هو أن جزء من صبغي الحيوان المتطور أصبح بإمكانه تغيير النشاط الايضي لنوع آخر من الكائنات... و بعدها القرار الذي سجل تاريخ البيوتكنولوجيات: تم السماح للحيوانات المعدلة وراثيا بمغادرة المخابر والإلتحاق بالطبيعة..."

1 ـ بأي طريقة تم نقل مورثة الالتروتة إلى بويضة الشبوط ؟

2 ـ ما هي المخاطر المنتظرة عند إدخال الحيوانات "الجديدة" على الطبيعة ؟

ـ لماذا تتم استشارت الهيئات المختصة قبل إدخال مثل هذه الحيوانات المعدلة وراثيا على المساحات الطبيعية.

التطبيق 3 :

في إحدى مخابر تربية الفأران، وجد نوعان من الفأران بيضاء وأخرى سوداء. يمثل اللون الأبيض صفة وراثية ناتجة عن غياب صباغ يلون الشعر، الجلد ، العين عند الحيوان ؛ يعرف هذا الصباغ بالميلانين (Mélanine) ، خلايا هذا الحيوان ليست لها القدرة على تركيب الميلانين لأنها لا تملك الإنزيم المسؤول على بناء مادة الميلانين انطلاقا من مادة أخرى هي التيروزين (Tyrosine).

تزاوج الفأران البيضاء فيما بينها أعطى فأران بيضاء.

- ننزع من الفأران البيضاء بيوض ملقحة حديثا
- نحقن في هذه البيوض قطعة ADN مأخوذة من فأران سوداء وهي المسؤولة عن إعطاء لون الجلد.
- نعيد زرع البيوض في إناث مهيأة للحمل.
- من بين 162 بيضة معالجة ،29 منها أعطت مواليد جديدة : 24منها بيضاء و5 سوداء .

1- ترجم المراحل المختلفة للتجربة في شكل رسم تخطيطي.

2- يطلق على مثل هذه التجارب اسم الاستيلاد قدم مفهوما له

3- أشرح لماذا تنوعت الفأران إلى بيضاء وسوداء.